

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЧИНСКИЙ ТЕХНИКУМ НЕФТИ И ГАЗА ИМЕНИ Е.А.ДЕМЬЯНЕНКО»

Допуск к защите
Приказ от _____ № _____

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Вид ВКР: дипломный проект

Эксплуатация систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса регулирования реакционных аппаратов

Специальность 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)
Группа АП-18

Разработал Д.Е.Моргунов

Руководитель
дипломного проекта Е.Н.Ступаков

Консультант по
экономической части Е.А.Херувимова

Нормоконтроль Е.Н.Ступаков

Председатель
предметно-цикловой
комиссии С.В.Помелова

Ачинск, 2022

Согласовано
Филиал «Макрорегион Восточная Сибирь»
ООО ИК «СИБИНТЕК» Ачинское РПУ
Начальник участка цеха КИПиА № 5
_____ А.В.Масловский
подпись

Утверждаю
зам. директора по УПР
_____ Н.А.Константинова
подпись
« ____ » _____ 2022 г.

« ____ » _____ 2022 г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

обучающегося специальности 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)»

Моргунова Дмитрия Евгеньевича

Тема ВКР: Эксплуатация систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса регулирования реакционных аппаратов

СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

ВВЕДЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

- 1.1 Описание технологического процесса
- 1.2 Описание работы схемы автоматизации

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

- 2.1 Разработка технологического процесса
- 2.2 Построение функциональной схемы
- 2.3 Конструирование схемы автоматизации технологического процесса

3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

- 3.1 Устройство и работа новейшего прибора
- 3.2 Подготовка к работе прибора, Измерение параметров, регулирование и настройка прибора
- 3.3 Техническое обслуживание
- 3.4 Возможные неисправности и способы их устранения

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

- 4.1 Расчёт амортизационных отчислений
- 4.2 Расчёт капитальных затрат на процесс автоматизации

5. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- 5.1 Общие требования безопасности
- 5.2 Пожаробезопасность
- 5.3 Электробезопасность
- 5.4 Безопасность труда на рабочем месте

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПЕРЕЧЕНЬ ГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

- 1. Общая схема технологического процесса
- 2. Схема автоматизации процесса
- 3. Прибор (общий вид прибора, схема составных частей, или схема подключения)

Задание принял к исполнению

Руководитель дипломного проекта

Председатель ПЦК

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	4	
1	ОБЩАЯ ЧАСТЬ	5	
1.1	Описание технологического процесса	5	
1.2	Описание работы схемы автоматизации с применением экстрактивной ректификации	6	
2.1	Разработка технологического процесса каталитического крекинга с применением реакционных аппаратов	8	
2.2	Построение функциональной схемы процесса каталитический крекинг с применением реакционных аппаратов	8	
2.3	Конструирование схемы автоматизации технологического процесса каталитический крекинг с применением реакционных аппаратов	10	
2.1	Разработка технологического процесса каталитического крекинга с применением реакционных аппаратов	12	
3	СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ	14	Лис 4
Изм. 3.1	Устройство и работа прибора Метран – 150	14	
3.2	Подготовка к работе прибора, Измерение параметров, регулирование и настройка прибор	15	
3.3	Техническое обслуживание	17	
3.4	Возможные неисправности и способы их устранения	19	
4	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	20	
4.1	Расчет амортизационных отчислений	20	
4.2	Расчет капитальных затрат на процесса каталитического крекинга с применением реакционных аппаратов	25	
5	ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	28	
5.1	Общие требования безопасности	28	
5.2	Пожаробезопасность	32	
5.3	Электробезопасность	38	
5.4	Безопасность труда на рабочем месте	42	
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	44	
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	45	
	ПЕРЕЧЕНЬ ГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА		
	1. Общая схема технологического процесса		
	2. Схема автоматизации процесса		
	3. Прибор (общий вид прибора, схема составных частей, или схема подключения)		

ВВЕДЕНИЕ

Автоматизация производственных процессов – основное направление, по которому в настоящее время продвигается производство во всем мире. Автоматизация ведет к повышению качества процесса и производительности труда.

		Цель курсового проекта: разработка не сложных систем регулирования реакционных аппаратов			ДП.15.02.07.00. 6420 ПЗ		
Лис	№ док.	Удоб.					
Разраб.	Мазунов Д.Е			Эксплуатация систем	Лит.	Лист	Листов
Провер.	Ступаков Е.Н			автоматического управления с учетом специфики технологического процесса		3	51
Реценз.				регулирования реакционных	АТНГ, гр. АП-18		
Н. Контр.	Ступаков Е.Н						
Утв.	Константинов						

- Разработать автоматизированную систему управления регулирования реакционных аппаратов;
- Разработать требования к техническим средствам и безопасности
- Построить функциональную схему и схему автоматизации
- Как происходит процесс регулирования в реакционных аппаратах

Автоматизация производственных процессов – основное направление, по которому в настоящее время продвигается производство во всем мире. Автоматизация ведет к повышению качества процесса и производительности труда.

Лис

Изм. Лис Лис Докум. Подпись Дат Это ДП.15.02.07.ОО.6420.ПЗ с перемешивающим 5

Реакционные аппараты. Это устройства с перемешивающим механизмом, используемые для проведения процессов суспендирования и диспергирования

Процесс каталитического крекинга является одним из наиболее распространенных крупнотоннажных процессов углубленной переработки нефти. На сегодняшний день процесс каталитического крекинга является самым массовым процессом получения высокооктанового бензина, компонента дизельного топлива и сырья для получения технического углерода.

Актуальность темы заключается в том, что современные нефтеперерабатывающие заводы не могут обходиться без реакционных аппаратов.

1.ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Описание технологического процесса

Основным элементом технологических схем нефтехимических производств является реакционный аппарат (реактор), от работы которого в большой степени зависит качество выпускаемой продукции. Реакторы различают по типу действия, по тепловому режиму, по организации процесса

перемешивания, по числу фаз, участвующих в реакции, по конструктивным особенностям, по способу размещения катализатора в рабочем объеме.

Выбор типа реактора для осуществления данного химического процесса зависит от многих факторов, из которых важнейшими являются: необходимость использования катализатора, его свойства и расход; термодинамические особенности процесса — адиабатические, изотермические или политропические условия проведения химической реакции; методы теплообмена, используемые для обеспечения заданного температурного режима в зоне реакции; свойства используемых теплоагентов; периодическое или непрерывное осуществление процесса.

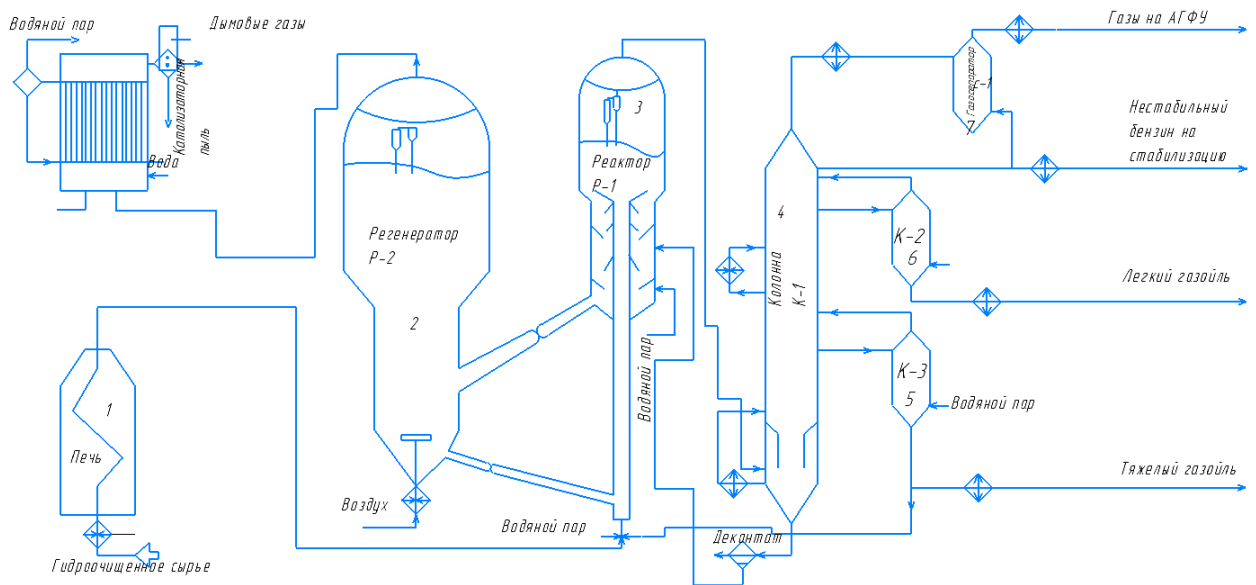
Простейшим типом реактора является пустотелый цилиндрический аппарат, в котором реакция протекает в адиабатических условиях без использования катализатора или с небольшим его количеством, поступающим в реактор вместе с исходным сырьем в виде суспензии, эмульсии или в газовой фазе. Такие реакционные аппараты используются для химических процессов, при осуществлении которых допустимо изменение (повышение или понижение) температуры в зоне реакции, обусловливаемое тепловым эффектом реакции (изотермической или эндотермической), без теплообмена с внешней средой (потерями тепла пренебрегаем). Подобные условия имеют место при малом тепловом эффекте реакции и при сравнительно небольшой глубине превращения, когда температура также мало изменяется или когда

Лис
6

наблюдаемое изменение температуры не приводит к значительному изменению скорости основной реакции и усилению побочных нежелательных реакций.

В некоторых случаях небольшое изменение температуры в адиабатическом реакторе достигается подачей вместе с сырьем инертного (не участвующего в реакции) вещества (теплоагента), которое поглощает (при экзотермической реакции) или компенсирует (при эндотермической реакции) часть теплового эффекта реакции. Примером адиабатического реактора

1.2 Описание работы схемы автоматизации



Оборудование: П – печь; P-1 – лифт-реактор; P-2 – регенератор; K-1 – ректификационная колонна; K-2 и K-3 – отпарные колонны; С-1 – газосепаратор;

Рисунок 1- Схема процесса каталитический крекинг

Гидроочищенное сырье предварительно подогревается в теплообменниках и печи П, смешивается с паром и вводится в узел смешения

прямоточного лифт-реактора P-1, температура в реакторе составляет 470-520 °С, давление 0,2-0,3 МПа. Контактруя с регенерированным горячим цеолитсодержащим катализатором, сырье испаряется, подвергается катализу в лифт-реакторе и далее поступает в зону форсированного кипящего слоя P-1. Продукты реакции отделяются от катализаторной пыли в двухступенчатых циклонах и поступают в нижнюю часть ректификационной колонны K-1 на разделение.

Закоксованный катализатор из отпарной зоны P-1 по наклонному катализаторопроводу поступает в зону кипящего слоя регенератора P-2, где осуществляется выжиг кокса в режиме полного окисления оксида углерода в диоксид. Регенерированный катализатор по нижнему наклонному катализаторопроводу далее поступает в узел смешения лифт-реактора. Воздух на регенерацию нагнетается воздуходувкой. При необходимости он может нагреваться в топке под давлением. Дымовые газы через внутренние

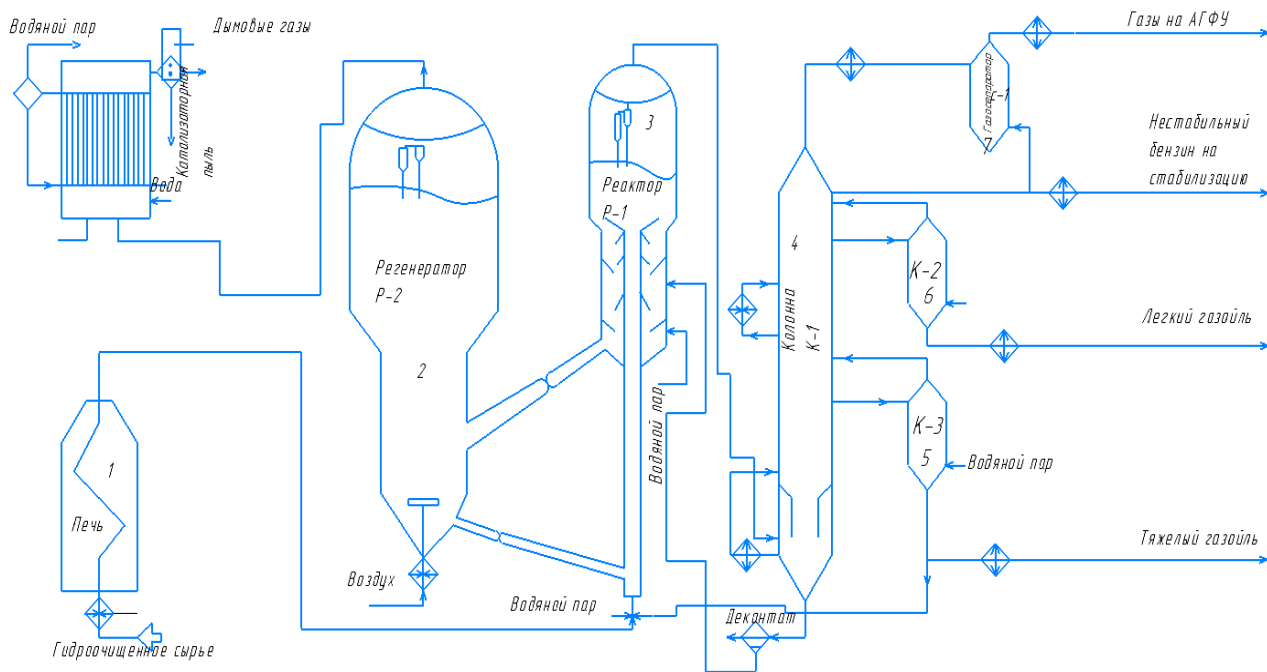
двухступенчатые циклоны направляются на утилизацию теплоты (на электрофильтры и котел-утилизатор).

В К-1 для регулирования температурного режима предусмотрены верхнее острое и промежуточные циркуляционные орошения. Отбор легкого и тяжелого газойля осуществляется через отпарные колонны К-2 и К-3. Нижняя часть колонны является отстойником (скруббером) катализаторного шлама, который возвращается в отпарную зону Р-1. Часть тяжелого газойля подается в узел смешения лифт-реактора как рециркулят. С верха колонны выводится смесь паров бензина, воды и газов крекинга, которая после охлаждения и конденсации разделяется в газосепараторе С-1 на газ, нестабильный бензин, направляемые в блок газофракционирования и стабилизации бензина. Водный конденсат после очистки от сернистых соединений выводится с установки.

2 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Разработка технологического процесса каталитического крекинга с применением реакционных аппаратов

Был разработан чертеж технического проекта процесса каталитического крекинга с применением реакционных аппаратов



Изм. Лис Документ 2 - Схема технологического процесса каталитического крекинга №15.02.07.00.6430 ПЗ

Л/с

На данной схеме изображен технологический процесс каталитического крекинга, с установленными датчиками по месту.

Предварительно подогретое гидроочищенное сырье в печах смешивается с рециркулятором и водяным паром и вводится в узел смешения реактора. Контактруя с регенерированным горячим катализатором с цеолитом, сырье испаряется, подвергается катализу в реакторе и далее поступает в зону кипящего слоя реактора. Продукты реакции отделяются от катализаторной пыли в двухступенчатых циклонах и поступают в нижнюю часть ректификационной колонны на разделение.

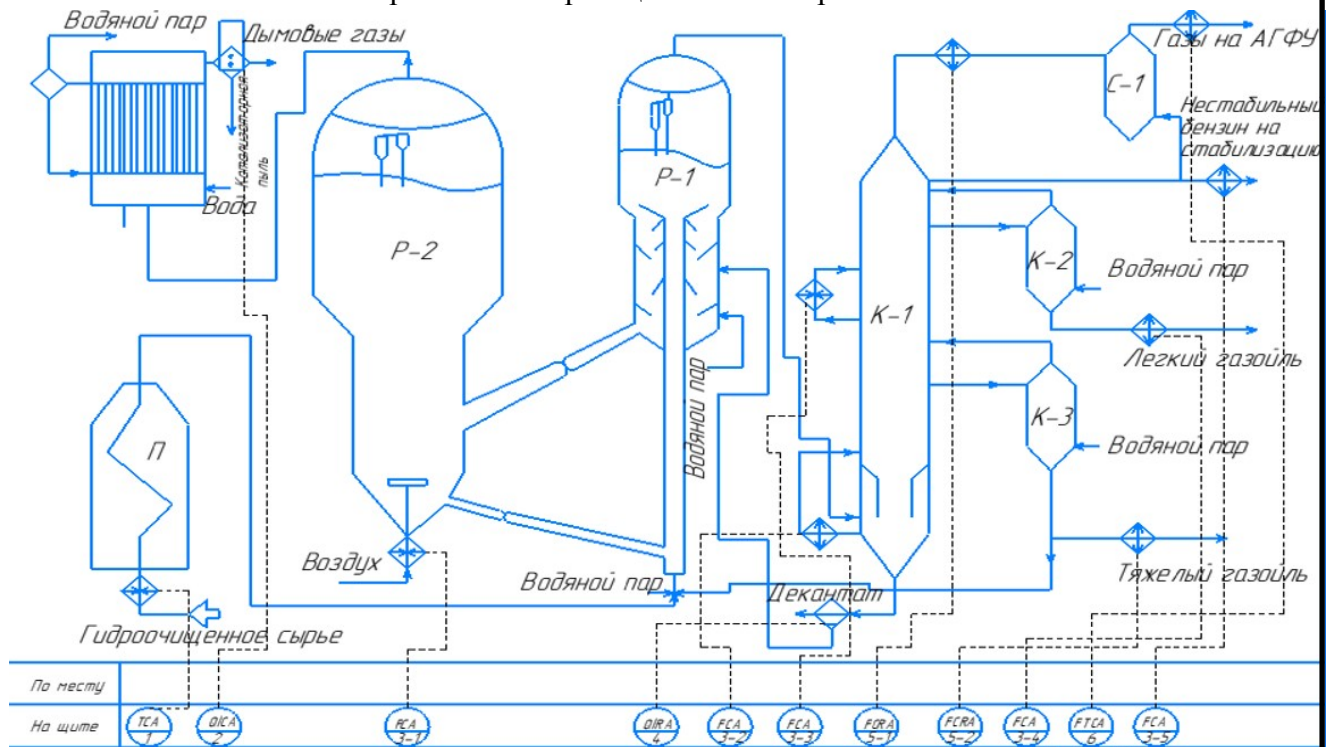
За коксованный катализатор из отпорной зоны реактора поступает в зону кипящего слоя регенератора, где осуществляется выжиг кокса в режиме полного окисления оксида углерода в диоксид. Регенерированный катализатор далее поступает в узел смешения реактора. Воздух на регенерацию нагнетается воздуходувкой. Дымовые газы направляются на утилизацию теплоты.

Для регулирования температуры в ректификационной колонне К-1 предусмотрены верхнее острое и промежуточные циркуляционные орошения. Отбор легкого и тяжелого газойля осуществляется колоннами К-2 и К-3. Часть тяжелого газойля подается в узел смешения реактора как рециркулят. Сверху колонны выводится смесь паров бензина, воды и газов крекинга, которая после охлаждения и конденсации разделяется в газосепараторе на газ, нестабильный бензин, направляемый в блок газофракционирования и стабилизации бензина. Водный конденсат после очистки от сернистых соединений выводится с установки.

					<i>ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ</i>	<i>Лис</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лис</i>	<i>Докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>		9

2.2 Построение функциональной схемы процесса каталитического крекинга с применением реакционных аппаратов

Был разработан чертеж функциональной схемы каталитического крекинга с применением реакционных аппаратов



Изм. ЛП- печь, P-2 – регенератор, P-1 – реактор K-1, Д.В. 15.02.07. 00.6420 КВ колонны C-1 - ЛФс
газосепаратор

Рисунок 3 – Функциональная схема каталитического крекинга, с установленными датчиками на щите

Для управления процессом каталитический крекинг необходимо предусмотреть центральный пункт управления, из которого будет осуществляться дистанционный пуск агрегатов, контроль текущих параметров технологического режима, корректирование задач автоматическим регулятором и в случае необходимости - переход с автоматического на ручное управление.

Для достижения цели управления нужно регулировать:

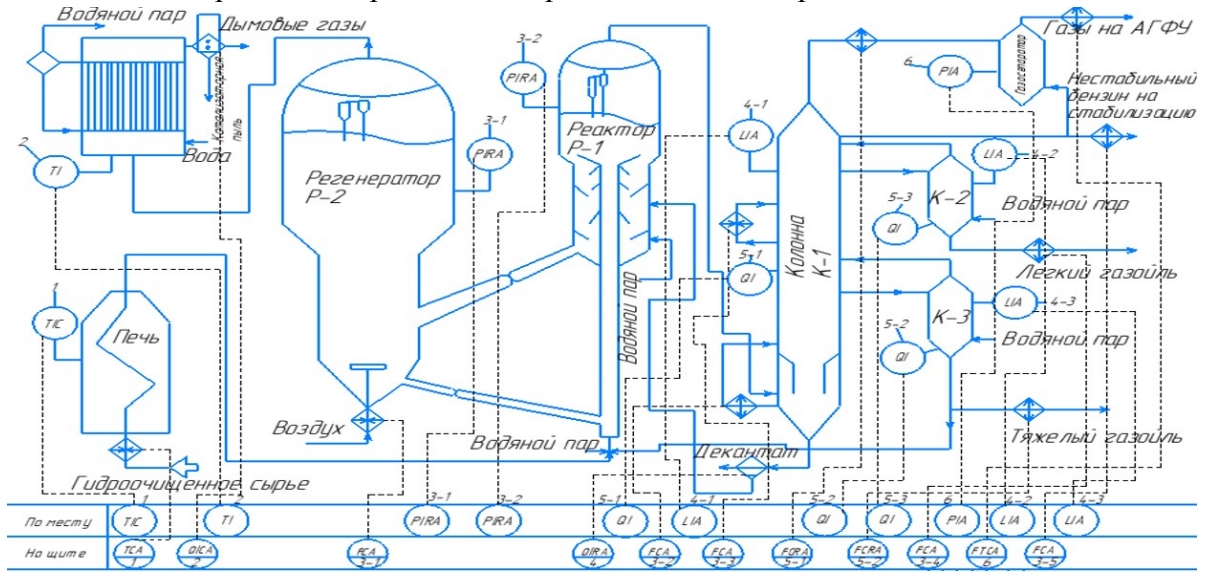
- температуру;
- расход;

Контролю подлежат нерегулируемые режимные и входные параметры. Сигнализации подлежат все параметры, изменение которых может привести к аварийной ситуации или серьезному нарушению технологического режима и, в конечном счете, к изменению критерия управления. Параметрами автоматической защиты являются те параметры, при недопустимом отклонении которых должны срабатывать устройства автоматической

Изм. Лис Докум. Подпись Дат ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ Лис
защиты и не допустить перехода в аварийную ситуацию.

Информация от датчиков поступает в универсальные многофункциональные одноканальные индикаторы с функцией формирования сигнала тревоги при выходе за допустимые диапазоны.

2.3 Конструирование схемы автоматизации технологического процесса каталитического крекинга с применением реакционных аппаратов
 Был разработан чертеж автоматизации технологического процесса каталитического крекинга с применением реакционных аппаратов



П- печь P-2 – регенератор P-1 – реактор K-1,2,3 – ректификационные колонны C-1 -
 газосепаратор

Рисунок 4 – Схема автоматизации каталитического крекинга с применением реакционных аппаратов

На схеме (Рисунок 4) изображены датчики, установленные по месту и на щите. Они установлены, чтоб следить за следующими параметрами: Датчик TIC (1) предназначен для измерения и регулирования температуры в печи; Датчик TI (2) предназначен для измерения температуры воды на теплообменнике; Датчики PIRA (3-1;3-2) предназначены для измерения давления, регистрирования показаний и сигналирования в случае чего в Регенераторе Р-2 и Реакторе Р-1; Датчики QI (5-1;5-2;5-3) предназначены для показания концентрации продукта в колоннах К-1 К-2 К-3; Датчики LIA (4-1;4-2;4-3) Предназначены для измерения уровня в колоннах К-1 К-2 К-3; Датчик PIA предназначен для измерения давления и сигналирования в случае чего на газосепараторе С-1;

Датчик TIA(1) установленный на щите предназначен для измерения температуры и регулирования подачи гидроочищенного сырья; Датчик QICA(2) установленный на щите предназначен для измерения и регулирования концентрации дымовых газов на выходе; Датчик FCA(3-1) установленный на щите предназначен для регулирования расхода подачи воздуха на регенератор Р-2 и сигналирования; Датчик QIRA(4) установленный на щите предназначен для показания концентрации и регистрирования полученных данных; Датчики FCA(3-2;3-3;3-4;3-5) установленные на щите предназначены для и регулирования расхода, подачи сырья, а также сигналирования; Датчик установленный на щите FCRA(5-1) предназначен для измерения и регулирования расхода из колонны К-1 также регистрирования полученных данных; Датчик FCRA(5-2) установленный на щите предназначен для измерения и регулирования подачи расхода тяжелого газойля и регистрирования полученных данных; Датчик FTCA установленный на щите предназначен для измерения и регулирования расхода и температуры Газов на АГФУ а также сигналирования.

					<i>ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ</i>	<i>Лис</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лис</i>	<i>Докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>		13

3 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Устройство и работа прибора Метран – 150

Главным параметром при процессе каталитического крекинга с применением реакционных аппаратов является давление. Для измерения этого параметра я выбрал прибор метран-150. Метран 150 (Рисунок 5) - многопредельный микропроцессорный датчик давления. Метран-150 — умный, современный датчик избыточного, абсолютного, дифференциального (разности), гидростатического давлений, а также давления-разрежения. Цифровой датчик предназначен для постоянного измерения избыточного, вакуумметрического и абсолютного давлений, а также перепада давлений с мгновенным преобразованием полученного значения в унифицированный аналоговый токовый выходной сигнал. Технические характеристики М 150 варьируются в зависимости от особенностей исполнения модели. Датчик может измерять давление тех сред, которые не вызывают коррозионные изменения материалов, с ними контактирующих.

Принцип действия: заключается в том, что при подаче давления в камеры измерительного блока; оно способствует деформации чувствительного элемента и изменяет электрический сигнал.



Рисунок 5 – Расходомер Метран – 150

					<i>ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ</i>	Лис
Изм.	Лис	Докум.	Подпись	Дат		14

3.2 Подготовка к работе прибора, измерение параметров, регулирование и настройка прибора

Перед включением датчиков убедитесь в соответствии их установки и монтажа указаниям. Подключите питание к датчику. Через 0,5 мин после включения электрического питания проверьте и, при необходимости, проведите корректировку значение выходного сигнала, соответствующее нижнему пределу измерений. Эта корректировка должна производиться после подачи и сброса измеряемого параметра, составляющего 80-100% верхнего предела измерений.

При заполнении измерительных камер датчика разности давлений необходимо следить за тем, чтобы в камерах датчика не осталось пробок газа (при измерении разности давлений жидких сред) или жидкости (при измерении разности давлений газа). Заполнение камер датчика жидкостью осуществляется после установки его в рабочее положение. Подача жидкости производится под небольшим давлением (желательно самотеком) одновременно в обе камеры при открытых дренажных клапанах. После того, как жидкость начинает вытекать через дренажные клапаны, их следует закрыть. Для продувки камер датчика и слива конденсата во фланцах сенсора имеются дренажные клапаны, ввернутые в пробки.

Настройка датчика с кодом выходного сигнала А (4-20 мА с HART) осуществляется по цифровому каналу связи с помощью управляющих устройств, поддерживающих HART -протокол (HART-коммуникатор, HART-модем и др.) и конфигурационных программ или с помощью встроенного ЖКИ и кнопочных переключателей, расположенных под крышкой электронного преобразователя, в соответствии с инструкцией по настройке СПГК 5295.000.00 ИН. Настройка датчика с кодом выходного сигнала В (0-5 мА) осуществляется с помощью встроенного ЖКИ и кнопочных переключателей, расположенных под крышкой электронного преобразователя, в соответствии с инструкцией по настройке СПГК 5295.000.00 ИН В датчиках можно выполнить калибровку «нуля» внешней

Лис
16

Изм.

ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ

Лис
15

Изм.	Лис	Докум.	Подпись	Дат

кнопкой, расположенной на корпусе электронного преобразователя. Операция калибровки «нуля» внешней кнопкой выполняется при давлении на входе в датчик, равном нулю.

Если при монтаже датчика смещение «нуля» выходит за пределы, указанные в таблице 11, то калибровка «нуля» внешней кнопкой запрещена программой датчика. Следует переустановить датчик в такое положение, которое обеспечивает допускаемые пределы калибровки «нуля».

Работа Метран-150 с управляющими устройствами, поддерживающими *Лис*
ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ
17
Изм. HART-протокол. Метран-150 совместим с любым HART-устройством, поскольку он полностью соответствует требованиям HART-протокола. Все команды HART-протокола можно разделить на 3 группы: универсальные, общие и специальные. Универсальные команды поддерживаются всеми HART-совместимыми устройствами; общие применяются для широкого класса приборов. Зачастую стандартных команд протокола HART недостаточно для полноценной работы датчика, поэтому производители вынуждены разрабатывать некоторые дополнительные команды. В протоколе HART они относятся к разряду специальных и доступ к ним при помощи оборудования от стороннего производителя возможен только при наличии специального драйвера. В датчике Метран-150 реализованы специальные команды: команда калибровки сенсора, команда чтения уникальных параметров датчика, ввод пароля, чтение состояния вывода на дисплей, запись состояния вывода на дисплей. Доступ к остальным командам датчика специального драйвера не требует.

Коммуникатор взаимодействует с датчиком по протоколу HART. Этот протокол использует принцип частотной модуляции. HART-составляющая не влияет на сигнал 4-20 мА, т. к. синусоида, формирующая цифровой сигнал, имеет небольшую амплитуду ($\pm 0,5$ мА), а ее среднее значение равно нулю. Электрическая схема подсоединения коммуникатора к датчику приведена в приложении Г. Коммуникатор может быть подключен к датчику в любой точке токовой петли: на пульте управления, измерительном стенде или

непосредственно к датчи-ку. При этом во всех случаях сопротивление цепи между точками подключения коммуникатора должно быть не менее 250 Ом

Настройка датчика включает следующие операции: 1) настройка выходных параметров датчика: - установка единиц измерения; - установка характеристики выходного сигнала; Для получения инверсной характеристики выходного сигнала для датчиков с программным обеспечением (ПО) версии 2.1 необходимо точке 4(0) мА присвоить большее значение давления, чем для точки 20(5) мА. - перенастройка диапазона измерений; - настройка времени усреднения выходного сигнала (демпфирование);

3.3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание (ТО) — это комплекс организационно-технических мероприятий и работ, производимых на объекте и направленных на поддержание в рабочем или исправном состоянии оборудования (программного обеспечения) технических систем в процессе их использования по назначению с целью повышения надежности и эффективности их работы.

Техническое обслуживание включает следующие виды работ:

-Технический осмотр (внешний осмотр, очистка от пыли, осмотр, очистка и поджатие клемм, ревизия кинематики и ее смазка);

-Проверку работоспособности, проверку по контрольным точкам (установки на «ноль»), выявление и устранение мелких дефектов, возникших в процессе эксплуатации;

-Замену диаграмм, очистку самопишущих устройств и заправку их чернилами, смазку механизмов движения, заливку или замену специальных жидкостей, устранение их течи;

-Чистку, смазку и проверку реле, датчиков, исполнительных механизмов, регуляторов всех систем и назначений, проверку на плотность и

герметичность импульсных и соединительных линий, замену неисправных отдельных элементов и узлов, опробование их в работе; и т д.

Любые замены компонентов на несертифицированные детали или ремонт, отличный от полной замены головки или узла зонда, ставят под угрозу безопасность персонала и, как следствие, запрещены. Несанкционированные изменения продукта строго запрещены, так как они могут непреднамеренно и непрогнозируемо ухудшить рабочие характеристики и поставить под угрозу безопасность. Несанкционированные изменения, нарушающие целостность сварных швов или фланцевых соединений, например просверливание дополнительных отверстий, ставят под угрозу целостность прибора и безопасность его использования. Сертификаты и номинальные характеристики поврежденных приборов или изделий, в конструкцию которых были внесены изменения без письменного разрешения от компании, считаются недействительными. Ответственность за продолжение использования поврежденного или модифицированного без надлежащего разрешения прибора целиком возлагается на конечного пользователя.

Техническое обслуживание датчика Метран 150 заключается, в основном, в корректировке «нуля» (при необходимости), в сливе конденсата или удалении воздуха из рабочих камер датчика, проверке технического состояния датчика, а также в периодической поверке.

При эксплуатации необходимо следить за тем, чтобы трубки соединительных линий и вентили не засорились и были герметичны. В трубках и вентилях не должно быть пробок газа (при измерении давления жидких сред) или жидкости (при измерении давления газа). С этой целью трубки рекомендуется периодически продувать, не допуская при этом перегрузки датчика. Периодичность устанавливается потребителем в зависимости от условий эксплуатации.

Поверка проводится по методике МП 4212-012 в сроки, установленные предприятием-потребителем в зависимости от условий эксплуатации и требуемой точности выполнения измерений, но не реже одного раза в 5 лет.

Метрологические характеристики датчика в течение интервала между поверками соответствуют установленным нормам с учетом показателей безотказности датчика и при соблюдении потребителем правил хранения, транспортирования и эксплуатации, указанным в настоящем руководстве по эксплуатации.

1.4 Возможные неисправности и способы их устранения

Таблица 1 – возможные неисправности датчика давления метран – 150 и способы их устранения

Неисправность	Устранение неисправности
Выходной сигнал отсутствует	Проверьте напряжение на клеммах Проверьте полярности подключения источника питания. Проверьте на исправность диод, параллельный тестовой клемме
Не удается установить связь между коммуникатором и датчиком	Проверьте сопротивление контура (минимум 250Ом). Проверьте правильность адреса датчика. Проверьте, что выходной сигнал находится в пределах между 4 и 20мА или на уровнях насыщения. Проверьте стабильность напряжения питания постоянного тока на датчике
Выходной ток больше 22мА или меньше 3,5 мА	Проверьте поданное давление. Проверьте точки диапазона 4 и 20мАа в режиме калибровки ЦАП.
Датчик не реагирует на изменение поданного давления	Проверьте измерительное оборудование. Проверьте, не засорились ли импульсные трубы или клапанный блок. Проверьте, что приложенное давление соответствует калиброванному диапазону. Проверьте, что датчик не находится в состоянии тестиро.

Изм.

Лист

Докум.

Подпись

Дат

МП 15.02.07.00.6420 ПЗ

Лист

Если ранее амортизационные отчисления состояли из двух частей, (полное восстановление и капитальный ремонт), то теперь капитальный ремонт, как и другие виды ремонта, осуществляется за счет текущих расходов производства. Согласно действующему законодательству в случае если расходы на ремонт превышают 5% балансовой стоимости всех основных фондов, то их относят на увеличение балансовой стоимости основных фондов.

Амортизация осуществляется на основе годовых норм амортизационных отчислений. Под нормой амортизационных отчислений понимается доля стоимости основных фондов, которая должна (может) быть перенесена на готовую продукцию в течение года. Нормы амортизации устанавливаются государством в процентах от стоимости основных фондов.

Амортизация основных фондов является важной составляющей финансовой политики государства. Дело в том, что амортизационные отчисления включаются в себестоимость продукции, снижая облагаемую налогом часть прибыли предприятия. Таким образом, успешно хозяйствующие предприятия заинтересованы в увеличении норм амортизации. В этом случае снижается налогообложение той части финансовых поступлений предприятия, которая идет на техническое перевооружение предприятия. К тому же сокращается срок амортизации, т.е. период, в течение которого предприятие может обновить свои средства производства. Следовательно, норма амортизации выступает в качестве своеобразного компромисса между государством и предприятием по поводу налоговых выплат.

Лис

Изм. Лис Докум. Подпись Дат *ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ* Государство вынуждено находить разумный оптимум с учетом двух противоположных тенденций: 21

- снижение норм повышает возможности налоговых поступлений в текущий момент времени и уменьшает их в будущем: ведь это ухудшает условия для обновления технического потенциала (средств производства) предприятий, что неизбежно приведет в будущем к

снижению доходов предприятий и, соответственно, налоговых поступлений в бюджет государства;

- увеличение норм амортизации ухудшает возможности сбора налогов в данный момент и создает предпосылки для их увеличения в будущем; предприятиям создаются условия для ускоренного обновления основных фондов и усиления их технического потенциала, модернизации средств производства.

Слово «амортизация» так или иначе, слышал каждый, но многие недооценивают важность этого понятия и не понимают суть процесса амортизации. Амортизация жизненно необходима для сохранения капитала предприятия. Постоянно отчисляя средства в фонд амортизации, предприятия, после полного списание объекта, использует его для обновления ОФ.

Начисление амортизации оказывает влияние на финансовый результат и на величину собственного капитала организации. Для постоянно действующих организаций, которые стремятся поддерживать свой уровень производственного потенциала в обозримом будущем, одним из эффективных инструментов контроля сохранностью и преумножением собственного капитала должна стать амортизационная политика. В этой связи встает вопрос о разработке амортизационной политики, которая максимально обеспечит сохранность собственного капитала и наличие контроля реинвестированием средств, источником которых являются накопленные амортизационные отчисления. Потребность в эффективной амортизационной и инвестиционной политике хозяйствующего субъекта определяет направления формирования и использования собственных финансовых источников, к которым относится и амортизация.

Величина отчислений напрямую зависит от двух важнейших элементов: норма амортизации (H_a) и того, сколько денег было потрачено на приобретение объекта (его начисленной стоимости).

ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ

Изм. Лис Докум. Подпись Дат Лис 22

Таким образом, сведя результаты, получим, что при линейном способе начисления амортизации остаточная стоимость датчика давления метран – 150 на конец пятого года полностью окупается.

2. Способ уменьшаемого остатка. Расчет представлен в таблице 3

Таблица 4 – Начисление амортизации способом уменьшаемого остатка

Год	Остаточная стоимость на начало года, руб.	Сумма годовой амортизации, руб.	Остаточная стоимость на конец года, руб.
1	50 000	50 000*20/100=10 000	40 000
2	40 000	40 000*20/100=8 000	32 000
3	32 000	32 000*20/100=6 400	25 600
4	25 600	25 600*20/100=5 120	20 480
5	20 480	20 480*20/100=4 096	16 384

В способе уменьшаемого остатка сумма амортизации рассчитывается по формуле 3

$$\sum a = \frac{П_{н.з.}}{100} * H_a \quad (3),$$

H_a возьмем с линейного способа

$$\sum a = \frac{50\,000}{100} * 20 = 10\,000,$$

Аналогично рассчитывается для остального года полезного использования

Твердая норма амортизации всегда применялась к остаточной стоимости предыдущего года. Сумма амортизации (самая большая в первый год) уменьшается из года в год. И наконец, сумма амортизации в последнем году ограничена суммой, необходимой для уменьшения остаточной стоимости до ликвидационной.

Изм. стоимости до ликвидационной.

ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ

Лис
24

Но если срок эксплуатации оборудования большой, отчисления будут достаточно небольшими, а при условии большой инфляции, после полного списания, накопленная сумма вряд ли покроет хотя бы половину затрат на обновления.

Метод уменьшаемого остатка является немного двояким. Ведь с одной стороны фонд амортизационных отчислений скорее наполняется, но с другой стороны, и износ растет с той же скоростью. Но в то же время можно получить

и не большую экономию за счет большого снижения стоимости оборудования.

Этот метод достаточно актуален при условии необходимости минимизации инфляционных потерь и быстрого обновления ОФ.

Таким образом, сведя результаты, получим, что при линейном способе начисления амортизации остаточная стоимость объекта основных фондов в конце пятого года срока полезного использования составит 0 тыс.руб, при способе уменьшаемого остатка 16 384 тыс.руб.

Для создания финансовых условий для ускорения внедрения в производство научно-технических достижений и повышения заинтересованности предприятий в ускорении обновления и техническом развитии активной части основных производственных фондов (машин, оборудования, транспортных средств) предприятия имеют право применять метод ускоренной амортизации активной части производственных основных фондов, введенных в действие после 01.01.1991 г.

Изм. Лис Докум. Подпись Дат

ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ

РБС

4.2. Расчет капитальных затрат процесса каталитического крекинга с применением реакционных аппаратов

Произведем расчет капитальных затрат на автоматизацию процесса регулирования реакционных аппаратов. Структура технологического процесса указана в пункте 2.1, 2.2 данной работы.

В состав капитальных затрат на автоматизацию включается:

- затраты на приобретение оборудования, контрольное измерительных приборов и средств автоматизации;
- транспортные расходы
- расходы на запасные части
- затраты на монтаж
- затраты на демонтаж

Расчет общей стоимости оборудования, приборов и средств автоматизации представлен в таблице 3.

Таблица 5 -Стоимость оборудования, приборов и средств автоматизации

Наименование и марка	Количество единиц	Цена за единицу, руб.	Общая стоимость, руб
Печь	1	15 000 000	15 000 000
Регенератор	1	1 000 000	1 000 000
Ректификационная колонна	3	19 500 000	58 500 000
Газосепаратор	1	1 950 000	1 950 000
Реактор	1	60 000 000	60 000 000
Расходомер	8	260 000	2 080 000
Прибор ля измерения давления	3	50 000	150 000
Система сигнализирования	1	6 500 000	6 500 000

Продолжение таблицы 5

Прибор для измерения температуры	3	15 000	45 000
Прибор для измерения уровня	2	130 000	260 000
Прибор для измерения концентрации	3	20 000	60 000
Итого			145 395 000

Транспортные расходы принимаются в размере 3% от суммы затрат на приобретение оборудования, приборов и средств автоматизации.

$$145\,395\,000 * 3/100 = 4\,361\,850. (1)$$

Расходы на запасные части принимаются в размере 1% от стоимости контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.

$$2\,595\,000 * 1/100 = 25\,950 \text{ руб. } (2)$$

Заготовительно-складские затраты определяться исходя из 10% стоимости оборудования, приборов и средств автоматизации.

$$145\,395\,000 * 10/100 = 14\,539\,500 \text{ руб (3)}$$

Затраты на монтаж принимаются в размере 15% от стоимости оборудования, приборов и средств автоматизации.

$$145\,395\,000 * 15/100 = 21\,809\,250 \text{ руб (4)}$$

Затраты на демонтаж принимаются в размере 5% от стоимости оборудования, приборов и средств автоматизации.

$$145\,395\,000 * 5/100 = 7\,269\,750 \text{ руб (5)}$$

Общий размер затрат на автоматизацию процесса сведем в таблице 4.

Таблица 6 - капитальные затраты на систему автоматизации процесса регулирования реакционных аппаратов.

Затраты	Стоимость, руб	Примечание
Стоимость оборудования, приборов, средств автоматизации	145 395 000	Таблица 3 Столбец 4
Транспортные расходы	4 361 850	Расчет 1
Расходы на запасные части	25 950	Расчет 2
Заготовительно-складские затраты	14 539 500	Расчет 3
Затраты на монтаж	21 809 250	Расчет 4
Затраты на демонтаж	7 269 750	Расчет 5
Итого	193 401 300	

Таким образом капитальные затраты на систему автоматизации процесса регулирования реакционных аппаратов 193 401 300 рублей.

5 ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

5.1 Общие требования безопасности

- Работы должны выполняться в соответствии с требованиями нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда, и технической (эксплуатационной) документации организации-изготовителя.

- Работы с повышенной опасностью в процессе размещения, монтажа, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования должны выполняться в соответствии с нарядом-допуском на производство работ с повышенной опасностью (далее - наряд-допуск), оформляемым уполномоченными работодателем должностными лицами (рекомендуемый образец предусмотрен приложением N 1 к Правилам).

- Допускается оформление и выдача наряда-допуска на производство работ с повышенной опасностью в электронно-цифровом виде.

- Нарядом-допуском определяются содержание, место, время и условия производства работ с повышенной опасностью, необходимые меры

Изм.

Лис

Докум.

Подпись

Дат

ДП. 15.03.07.00.6430-ПЗ

Лис

28

безопасности, состав бригады и работники, ответственные за организацию и безопасное производство работ.

- Порядок производства работ с повышенной опасностью, оформления наряда-допуска и обязанности уполномоченных работодателем должностных лиц, ответственных за организацию и безопасное производство работ, устанавливаются локальным нормативным актом работодателя.

- К работам с повышенной опасностью, на производство которых выдается наряд-допуск, относятся:

- 1) земляные работы в зоне расположения подземных энергетических сетей, газопроводов, нефтепроводов и других подземных коммуникаций и объектов;

- 2) работы, связанные с разборкой (обрушением) зданий и сооружений, а также укреплением и восстановлением аварийных частей и элементов зданий и сооружений;

- 3) монтаж и демонтаж технологического оборудования;

- 4) производство монтажных и ремонтных работ в непосредственной близости от открытых движущихся частей работающего оборудования, а также вблизи электрических проводов, находящихся под напряжением;

- 5) монтажные и ремонтные работы на высоте более 1,8 м от уровня пола без применения инвентарных лесов и подмостей;

Лис
29

Изм. Лис 6) ~~ремонт трубопроводов пара и горячей воды технологического оборудования;~~ *ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ*

- 7) работы в замкнутых объемах, в ограниченных пространствах;

- 8) электросварочные и газосварочные работы в закрытых резервуарах, в цистернах, в ямах, в колодцах, в тоннелях;

- 9) работы по испытанию сосудов, работающих под давлением;

- 10) работы по очистке и ремонту воздухопроводов, фильтров и вентиляторов вытяжных систем вентиляции помещений, в которых хранятся сильнодействующие химические и другие опасные вещества;

- 11) проведение газоопасных работ;

12) проведение огневых работ в пожароопасных и взрывоопасных помещениях;

13) ремонт грузоподъемных машин (кроме колесных и гусеничных самоходных), крановых тележек, подкрановых путей;

14) ремонт вращающихся механизмов;

15) теплоизоляционные работы, нанесение антикоррозионных покрытий;

16) работы с применением подъемных сооружений.

• Перечень работ, выполняемых по нарядам-допускам, утверждается работодателем и может быть им дополнен.

Оформленные и выданные наряды-допуски учитываются в журнале, в котором рекомендуется отражать следующие сведения:

1) название подразделения;

2) номер наряда-допуска;

3) дата выдачи наряда-допуска;

4) краткое описание работ по наряду-допуску;

5) срок, на который выдан наряд-допуск;

6) фамилии и инициалы должностных лиц, выдавших и получивших наряд-допуск, заверенные их подписями с указанием даты подписания;

Лис

30

Изм.

Лис

7) фамилии и инициалы должностного лица, получившего закрытый по выполнению работ наряд-допуск, заверенные его подписью с указанием даты получения.

• Одноименные работы с повышенной опасностью, проводящиеся на постоянной основе и выполняемые постоянным составом работников в аналогичных условиях, допускается производить без оформления наряда-допуска в соответствии с принятыми в организации локальными нормативными актами, устанавливающими требования к выполнению таких работ.

• При выполнении работ на территории эксплуатируемого производственного подразделения (заказчика) персоналом ремонтных

подразделений, в том числе сторонними (подрядными) организациями, персонал которых не имеет право самостоятельно работать в зонах повышенной опасности, ответственные представители заказчика и подрядчика должны оформить на весь период выполнения работ акт-допуск для производства работ на территории организации (рекомендуемый образец предусмотрен приложением N 2 к Правилам), разработать и осуществить организационно-технические мероприятия, направленные на обеспечение безопасности проведения указанных работ, а также безопасную эксплуатацию работающего технологического оборудования.

- Руководитель организации (подрядчика), выполняющей работы, несет ответственность за соблюдение требований Правил и технической (эксплуатационной) документации организации-изготовителя, а также локальных нормативных актов заказчика, если это предусмотрено договором на выполнение работ (оказание услуг).
- В случае, если указанные в Правилах работы проводятся в организации, эксплуатирующей опасный производственный объект <1>, то наряд-допуск оформляется в соответствии с требованиями промышленной безопасности на опасном производственном объекте.

5.2 Пожаробезопасность

ДП.15.02.07.ОО.6420 ПЗ

Лис
31

Изм. Лис Докум. Подпись Дат

Пожарная безопасность на предприятии — это комплекс мер, которые позволяют защитить имущество и людей от возникновения пожара, и его возможных последствий.

Технологическое оборудование, средства контроля, управления, сигнализации, связи и противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) должны подвергаться внешнему осмотру со следующей периодичностью:

-технологическое оборудование, трубопроводная арматура, электрооборудование, средства защиты, технологические трубопроводы -

перед началом каждой смены и в течение смены не реже чем через каждые 2 часа операторами, машинистом, старшим по смене;

- средства контроля, управления, исполнительные механизмы, ПАЗ, средства сигнализации и связи - не реже одного раза в сутки работниками службы КИПиА;

- вентиляционные системы - перед началом каждой смены старшим по смене;

- средства пожаротушения - перед началом каждой смены старшим по смене;

- автоматические системы пожаротушения - не реже одного раза в месяц специально назначенными лицами совместно с работниками пожарной охраны.

Результаты осмотров должны заноситься в журнал приема и сдачи смен.

Для каждого взрывопожароопасного объекта должен быть разработан план локализации аварийных ситуаций (ПЛАС), в котором, с учетом специфических условий подразделения, предусматриваются необходимые меры и действия персонала по предупреждению аварийных ситуаций и аварий, а в случае их возникновения - по локализации, исключению *Лис* отравлений, загораний и/или взрывов, максимальному снижению тяжести их *ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ* последствий. *32*

1. На взрывопожароопасных производствах или установках запрещается проведение опытных работ по отработке новых технологических процессов или их отдельных стадий, испытанию головных образцов вновь разрабатываемого оборудования, опробованию опытных средств и систем автоматизации без специального решения Госгортехнадзора России, выдаваемого при условии разработки дополнительных мер, обеспечивающих безопасность работы установки и проведения опытных работ.

2.Сброс газов от предохранительных клапанов должен осуществляться в соответствии с требованиями действующих Правил устройства и безопасной эксплуатации факельных систем.

3.Склады сжиженных газов (СГ), легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) под давлением должны соответствовать требованиям действующих Правил безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением.

4.Необходимость применения и тип систем пожаротушения взрывопожароопасных объектов определяются проектной организацией на основании ведомственных указаний по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.

5.Сброс нейтральных газов и паров из технологической аппаратуры в атмосферу следует отводить в безопасное место. Высота выхлопного стояка (свеча) должна быть не менее чем на 5 м выше самой высокой точки (здания или обслуживаемой площадки наружной аппаратуры в радиусе 15 м от выхлопного стояка). Минимальная высота свечи должна составлять не менее 6 м от уровня планировочной отметки площадки.

6.Взрывоопасные и взрывопожароопасные производства должны быть обеспечены необходимым количеством инертного газа и пара, которые по трубопроводам должны подводиться к установке. На трубопроводах инертного газа и пара установка обратных клапанов на вводе на технологическую установку обязательна.

7.Основное правило для руководителя – организовать систему пожарной безопасности предприятия. Для этого он своим приказом назначает ответственное лицо, которое будет контролировать все, что связано техникой пожарной безопасности.

8. Организуется изучение и проводится инструктаж, который должен подтвердить, что работники усвоили полученную информацию. Особенно

Изм. ~~обеспечены~~ ~~необходимы~~ ~~ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ~~ количеством инертного газа и пара, которые по Лис
33

это относится к тем, кто занимается обеспечением сохранности, приемки и сбыта горючих материалов.

9. Все работники, которые поступают на работу, проходят вводный инструктаж.

10. Организуется инструктаж для повторения правил. Его обязательно фиксируют в журнале. Для некоторых категорий работников проводят экзамены с участием комиссии. Положительная сдача гарантирует получение удостоверения (документа) на соответствие. В основном экзаменам подвергают рабочих, связанных с огневыми работами.

11. Строения обеспечиваются сигнализацией, средствами тушения пожаров.

12. Если произошла утечка горючих материалов, то площадь разлива засыпается песком, который затем собирается и утилизируется. Остатки жидкостей, впитавшихся в грунт, нейтрализуют специальными веществами.

13. Один раз в день организуется уборка помещений без использования *Лис*
ДП.15.02.07.ОО.6420 ПЗ
34

Изм. Лект. ~~Лект.~~ ~~Докум.~~ ~~Объект~~ ~~Дат~~ ~~Сл~~ ~~Дит~~
легковоспламеняющихся и горючих материалов.

14. Запрещается загромождать эвакуационные проходы, лестничные клетки, служебные помещения, коридоры.

15. Запрещается использовать пространства под лестницами для хранения хозяйственной утвари и инструментов.

16. Сотрудникам администрации тоже нужно строго выполнять технику противопожарной безопасности – не хранить бумагу рядом с источниками тепла.

17. На при заводской территории нельзя использовать огонь ни для освещения, ни для обогрева.

18. Курить на территории заводов запрещено. Для этого организуются места, которые обозначены табличками.

19. Пути подъезда и подхода к гидрантам, к другим средствам тушения пожара необходимо содержать свободными.

При оценке пожарной опасности и разработке основных мероприятий, направленных на снижение пожарной опасности процессов ректификации, необходимо учитывать специфику основных периодов эксплуатации ректификационных колонн: пуска колонн в работу, установившейся работы и остановки колонн.

В период установившегося режима; работы, характеризующегося постоянством расхода и состава исходной смеси, ректификата и остатка, а также температуры и давления в колонне, образование горючих концентраций внутри колонны исключено, так как воздуха в колонне нет (в ней только жидкость и ее пары). Кроме того, температура кипения жидкости на тарелках всегда выше верхнего температурного предела воспламенения.

Главная опасность в период нормальной работы колонн связана с возможностью выхода наружу горючих паров и флегмы при появлении неплотностей, повреждений, разгерметизации соединений и уплотнений. Последствия утечки зависят от места повреждения, от рабочей температуры в колонне и температуры самовоспламенения выходящего наружу вещества. По соотношению величины рабочей температуры t_p и температуры самовоспламенения t_{Cs} разгоняемых веществ колонны можно условно разделить на две группы.

Общие требования правил пожарной безопасности предприятий нефтяной промышленности:

Ограничение массы и объема горючих веществ и материалов, а также наиболее безопасный способ их размещения достигается устройством аварийного слива легковоспламеняющаяся жидкость и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры; периодической очистки территории, на которой расположен объект, аппаратуры от горючих отходов и отложений пыли; удаление пожароопасных отходов производства. Система аварийного слива из аппаратов должны поддерживаться в исправном состоянии.

Для предотвращения распространения пламени устанавливаются на указательных и стравливающих линиях аппаратов и резервуарах, а также на трубопроводах огнепреградители. Необходимо регулярно проверять исправность огнепреградителей и производить чистку их огнегасящей насадки, а также контролировать исправность мембранных клапанов. Сроки проверки указаны в цеховой инструкции согласно нормативной документации на данные устройства.

Предотвращение образования горючей среды обеспечивается автоматизацией технологического процесса, а также применением устройств защиты производственного оборудования с горючими веществами от повреждений и аварий, установкой отключающих, отсекающих и других устройств (газоанализаторы, огнепреградители, предохранительные клапана, а также аварийный слив). Предохранительные клапаны должны быть окрашены в красный цвет. Не допускается их загромождение.

Для всего оборудования, в котором используется легковоспламеняющаяся жидкость, устраиваются от бортовки, не допускающие растекание жидкости. Система противопожарной защиты, как правило, включается в общую систему управления технологическим процессом. Формирование сигналов для её срабатывания должно базироваться на регламентированных предельно допустимых значениях параметров, определяемых свойствами обращающихся веществ и характером процесса. Учитывая, что данный объект III категории, то для систем противопожарной защиты предусматривается применение средств автоматизации.

ДП.15.02.07.ОО.6420 ПЗ

Лис
35

Изм. Лис Подъемы и проезды к пожарным водоемам, резервуарам и гидрантам должны быть постоянно свободными, содержаться в исправном состоянии, а зимой быть очищенными от снега и льда. О закрытии дорог или проездов для их ремонта или по другим причинам, препятствующим проезду пожарных машин, необходимо немедленно сообщать в подразделения пожарной охраны. На период закрытия дорог в соответствующих местах должны быть

установлены указатели направления объезда или устроены переезды через ремонтируемые участки и подъезды к водоисточникам. У места расположения пожарного гидранта должен быть расположен световой или флуоресцентный указатель с нанесенным буквенным индексом ПГ, цифровыми значениями расстояния в м от указателя до гидранта и внутреннего диаметра трубопровода в мм.

Противоаварийные автоматические системы. Для контроля за состоянием воздушной среды в производственных и складских помещениях установлены автономные газоанализаторы. Для производственных помещений предусмотрен автоматический контроль загазованности с устройством с устройством световой и звуковой сигнализации о повышении нормативных значений.

Надёжность противоаварийной автоматической защиты равна 0,9 за 1000 часов. Деблокирующие ключи в схемах система противоаварийной защиты объекта с блоками допускается использовать только для пуска, остановки или переключения. Ключи устанавливаются у выходов из всех помещений, имеющих взрывоопасные концентрации.

Изм.

Лист

Докум.

Подпись

Дат

ДП.15.02.07.ОО.6420.ПЗ

Л/бс

Для контроля загазованности на наружных резервуарах предусмотрены средства автоматического газового контроля с сигнализацией и регистрацией случаев превышения допустимых значений. Оборудование, используемое в технологическом процессе (бак хранилище, бисерные мельницы, смесители первой и второй степени, центрифуги), должны соответствовать показателям взрывоопасности среды. Предельная степень заполнения баков-хранилищ указана в технологическом регламенте. Соблюдение установленного предела заполнения обеспечивается системой автоматического регулирования.

Наличие и характеристика установок пожаротушения. Автоматизированная система управления пожаротушением (АСУ ПТ) предназначена для автоматизации систем пенного тушения пожара и водяного охлаждения резервуаров нефтебазы. Автоматизированная система управления технологическим процессом обеспечивает автоматическое

включение средств пожаротушения при пожаре в резервуаре, дистанционное управление насосами и задвижками пожаротушения из операторной нефтебазы, автоматической включение средств сигнализации и оповещения о пожаре на объектах.

На территории нефтебазы на расстоянии 100 м друг от друга установлены ручные извещатели и сирены системы оповещения людей о пожаре. По периметру нефтепарка на общей стойке с кнопкой «Стоп насосной» размещены устройства дистанционного пуска автоматических систем пожаротушения (4 штуки) через каждые 100 м.

Единая автоматизированная система управления пожаротушением (АСУ ПТ) выполнена на базе самостоятельной автономной микропроцессорной системы.

Первичные средства пожаротушения должны содержаться в соответствии с их паспортными данными. Не допускается использование средств пожаротушения, не имеющих соответствующих сертификатов.

Для размещения первичных средств пожаротушения, как правило, должны устанавливаться специальные пожарные щиты.

Пожарные щиты, а также отдельные виды первичных средств пожаротушения следует устанавливать на территории или в помещениях на видных и легкодоступных местах, по возможности ближе к выходам из помещений.

Лис

37

ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ

Изм. Лис Докум. Подпись Дат

5.3 Электробезопасность

В нефтяной промышленности происходят несчастные случаи и при поражении электрическим током. Возможны следующие причины поражения:

- Монтаж и ремонт электроустановок под током.
- Поврежденность изоляции и доступность токоведущих частей.

функциональным расстройством и поэтому через некоторое время деятельность легких и сердца может быть полностью восстановлена.

Для этого требуется срочное проведение искусственного дыхания. Дорога каждая минута. Проведение искусственного дыхания в течение 3 минут после электроудара давало 73% случаев оживления, через 4 минуты и более - только 14%.

Основные защитные мероприятия на промыслах при эксплуатации электроустановок следующие:

- недоступность для случайного прикосновения к токоведущим частям (ограждения, изолирующие оболочки, блокировочные устройства при открытии шкафов, дверей);
- защитные отключения и заземления, применение диэлектрических защитных средств, молниезащита;
- планово-предупредительные ремонты;
- инструктаж и обучение работников промысла работе с электроустановками и электрическими приборами, и средствами автоматизации.

Заземляют электроустановки и приборы с целью уменьшения опасности поражения человека электрическим током. Заземление — это соединение металлических нетоковедущих частей установок, оборудования и приборов с землей при помощи металлических, хорошо проводящих ток устройств.

Действие заземления основано на том, что при аварийном состоянии, когда нетоковедущие части оборудования оказываются под напряжением, ток от них проходит через заземление в землю. Если при этом человек соприкасается с таким оборудованием, то через его тело в землю будет проходить ток во столько раз меньшей силы, во сколько сопротивление человека (примерно 10000 Ом) больше сопротивления заземления (4 Ом). Чтобы сила тока, проходящего через человека, была безопасна (10 мА),

Изм.

приборам с землей при помощи металлических, хорошо проводящих ток устройств.

ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ

Лис
39

проводят расчет сопротивления заземления при известной силе тока замыкания на корпус установки.

Когда ток проходит через систему заземления, для человека становится опасной некоторая территория вокруг заземлителя. В этом случае возможно прохождение тока через тело человека из-за разности потенциалов в зоне касания ногами земли.

Напряжение этого тока называют шаговым. Наибольшая опасность от шаговых напряжений возникает при обрыве проводов воздушной сети, упавших на землю, особенно высоковольтных. Поэтому подходить близко к месту обрыва проводов, если не отключен ток и не используются диэлектрические средства защиты, запрещается.

Для устройства заземлителей используют стальные трубы, стержни, угловую сталь, погруженные в землю на 1,2 - 1,5 м.

Для защиты человека от возможных поражений током применяют также зануление.

Зануление — это соединение металлических нетоковедущих частей электрооборудования с нулевой фазой. При неисправности изоляции какой-либо фазы между ней и нулевой фазой произойдет короткое замыкание, в результате чего сработает плавкий предохранитель (пробки) или срабатывает отключающий автомат.

Изм. Лист Докум. Подпись Дата

ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ

Лист

40

Взрывоопасные объекты промыслов защищают от разрядов статического электричества, которое образуется при трении диэлектриков друг о друга или о металл. Опасность возникновения такого электричества имеется в емкостях, заполненных ингибиторами, одорантами и конденсатом, а также при движении газа и конденсата в трубах.

При определенной напряженности возможен электрический искровой разряд, что вызовет взрыв или пожар. Кроме того, статическое электричество неблагоприятно воздействует на организм человека.

Основной способ защиты от статического электричества - заземление.

чрезвычайных ситуациях возможно возникновение опасности для жизни работника.

Для снижения негативного влияния факторов производства и вероятности возникновения опасных ситуаций каждого работника знакомят с правилами техники безопасности на рабочем месте. В результате он получает представление о:

- характере деятельности предприятия, роли своего рабочего места, оборудовании и материалах, используемых на нем;
- факторах, которые на этом месте могут представлять опасность или вред;
- правилах поведения на территории работодателя и конкретном рабочем месте;
- принципах безопасной работы на имеющемся оборудовании;
- порядке подготовки рабочего места к работе и правилах ее завершения;
- использовании средств индивидуальной защиты;
- мерах по предупреждению пожаров и аварий;
- поведении в случае опасности или аварии;
- методах оказания первой помощи пострадавшим.

Изм. Лис

Докум.

Подпись

Дат

ДП.15.02.07.ОО.6420 ПЗ

Лис

42

Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте может быть:

- вводным, посвященным общим правилам безопасного поведения;
- первичным, дающим работнику максимально полное представление обо всех аспектах безопасной работы и порядке действий в случае опасных ситуаций, без которого работник не допускается к работе;
- повторным, проводимым каждые полгода с целью периодического повторения информации, полученной при первичном инструктаже;
- внеплановым, необходимость в котором возникает при опасных ситуациях;

- целевым, при появлении нового оборудования или технологий, требующих дополнения правил поведения при работе с ними, или новых требований к безопасному поведению.

Инструкция по технике безопасности на рабочем месте в печатном виде содержит всю информацию, с которой работника знакомят устно и *Лис* путем демонстрации приемов работы и действий в процессе проведения *ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ* инструктажа. *44*

Соответственно, для одинаковых (или похожих) рабочих мест может использоваться одна инструкция. Для других мест должен быть свой аналогичный по содержанию документ.

Завершая проведение инструктажа, работнику дают для ознакомления текст инструкции, относящейся к его должности.

Факт проведения инструктажа независимо от его вида фиксируется в специальном журнале, где отражаются:

- данные проинструктированного работника;
- вид проведенного инструктажа; *ДП.15.02.07.00.6420 ПЗ*
- реквизиты инструкции, по которой проводился инструктаж;
- дата проведения инструктажа;
- данные инструктора;
- 2 подписи: работника и инструктора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном дипломном проекте был рассмотрен и проанализирован технологический процесс каталитического крекинга с применением

реакционных аппаратов, а именно, что это за процесс, какое оборудование в нем применяется, какая цель управления, основные возмущения, основные регулирующие величины. В дальнейшем также было описано для чего применяется и где, какие требования к надежности и безопасности, к тому же описал какие приборы, датчики и регулирующие органы устанавливаются на данный процесс.

Была разработана автоматизированная система управления регулирования реакционных аппаратов. На ней были расположены датчики по месту для слежения непосредственно рядом с установкой, а также был установлен щит управления, в котором находятся регулирующие приборы, задатчики и в том числе световая и звуковая сигнализация.

На основе чего было произведено описание разработанной схемы, а именно: как происходит по всему оборудованию процесс и в какой последовательно и какую роль выполняет каждое из них. После описано как происходит процесс регулирования в реакционных аппаратах при помощи автоматизированной системы управления, используя датчики, приборы, преобразователи, задатчики и сигнализацию для регулирования органами управления, чтобы достичь или уравновесить в определенных пределах параметров для получения качественного продукта.

Изм. Лист Докум. Подпись Дат ДП.15.02.07.ОО.6420.ПЗ АБС

Процесс является актуальным так как не один современный нефтеперерабатывающий завод не обходится без реакционных аппаратов и тем более автоматизации этих аппаратов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. М.: Издательский центр «Академия», 2019.

2. Шишмарев В.Ю. Автоматика. М.: Издательский центр «Академия», 2020.
3. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств. М.: Издательский центр «Академия», 2019. с.
4. Пожарная безопасность предприятий нефтяной промышленности. URL: <https://revolution.allbest.ru/> (дата обращения 05.06.2022)
5. Электробезопасность. URL: <https://www.tehnik.top/> (дата обращения 05.06.2022)
6. Каталитический крекинг. URL: <https://chem21.info/info/309921/> (дата обращения 05.06.2022)
7. Основы управления процессом каталитического крекинга. Технологические параметры <https://www.neft-product.ru/> (дата обращения 05.06.2022)
8. Техника безопасности при эксплуатации аппарата <https://prod.bobrodobro.ru/85736> (дата обращения 05.06.2022)
9. ГОСТ 21.208-2013 Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Автоматизация технологического процессов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200108003>
10. ГОСТ 20680-2002 Реакционные аппараты.